

Матеріали XIX наукової конференції ТНТУ ім. І. Пулюя, 2016

Секція: МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА МЕХАНІКА

Керівники: проф. В. Кривень, доц. М. Михайлишин, проф. М. Петрик

Вчений секретар: доц. Д. Михалик

УДК 519.246

Євген Василик, Ярослав Литвиненко, канд. техн. наук., доцент

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЦИКЛІВ СОНЯЧНОЇ АКТИВНОСТІ ДЛЯ ЗАДАЧІ ЇХ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ

Yevhen Vasylyk, Iaroslav Lytvynenko, Ph.D, Assoc. Prof

MATHEMATICAL MODEL OF SOLAR ACTIVITY CYCLES FOR THE TASK OF STATISTICAL PROCESSING

На даний час дослідження стану глобального клімату та спроби його прогнозування є важливою науковою проблемою, це пов'язано перш за все із проблемою глобального потепління. Одним з головних факторів, які впливають на систематичні зміни клімату, є сонячна активність [1,2]. Тому важливим і актуальним є питання розробки інформаційних систем для задач автоматизованого аналізу та прогнозу циклів сонячної активності. Існуючі інформаційні системи, які ґрунтуються на математичних моделях та методах аналізу та прогнозу циклів сонячної активності, незавжди коректно розв'язують задачі аналізу та прогнозу, тому питання підвищення точності та достовірності прогнозу лишається актуальним.

У доповіді буде розглянуто нову математичну модель циклів сонячної активності з врахуванням компоненти - циклічного випадкового процесу для задачі статистичної обробки циклів сонячної активності.

В якості математичної моделі циклів сонячної активності запропоновано використовувати мультиплікативну математичну модель:

$$y(\omega, t) = f(t) \cdot \xi(\omega, t), \quad \omega \in \Omega, t \in \mathbf{R}, \quad (1)$$

де $\xi(\omega, t)$ – циклічний випадковий процес як модель циклічної компоненти циклів сонячної активності; $f(t)$ – детермінована функція, що відображає тренд процесу сонячної активності,

$$f(t) = \sum_{n=0}^3 c_n \cdot t^n, t \in \mathbf{R}, \quad (2)$$

де c_n – коефіцієнт поліноміальної функції (2).

Використання моделі (1) для опису циклів сонячної активності дало змогу застосувати методи статистичної обробки [3], що дозволило врахувати зміни ритму циклічного процесу сонячної активності і тим самим усунути негативний ефект розмивання статистичних характеристик процесу, який має місце при застосуванні відомих методів статистичного аналізу на базі моделі у вигляді періодичного випадкового процесу.

У подальших дослідженнях планується розробити метод прогнозування циклів сонячної активності що буде враховувати оцінки статистичних характеристик (математичного сподівання та дисперсії) циклічної компоненти процесу циклів сонячної активності.

Список використаних джерел

1. Витинский Ю. И. Цикличность и прогнозы солнечной активности / Ю. И. Витинский // Л.: Наука, 1973. – 192 с.: іл. – Бібліогр.: С. 85-120.
2. Грицюк П.М. Дослідження циклічності природних процесів методом полігармонічного аналізу / П.М. Грицюк // Штучний інтелект. – 2006. – № 2. – 389 с.: іл. – Бібліогр.: С. 294-297.
3. Литвиненко Я. Методи статистичної обробки сигналів серця на базі їх моделі у вигляді циклічного випадкового процесу із зонною часовою структурою / Я. Литвиненко, С. Лупенко, Ю. Студена // Вісник Тернопільського державного технічного університету. — Тернопіль, 2006. — Т. 11, № 4. — С. 189–200.